

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Medis

2.1.1 Pengertian CKD

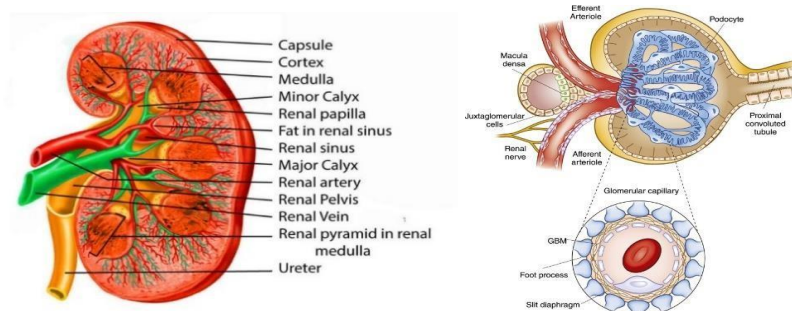
Chronic Kidney Disease (CKD) adalah kerusakan ginjal (kidney damage) atau penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG/GFR/ *glomerular filtration rate*) <60 ml/menit/1,73m² untuk jangka waktu ≥ 3 bulan. Kerusakan ginjal adalah setiap kelainan patologis atau pertanda kerusakan ginjal, termasuk kelainan dalam darah, urine atau studi pencitraan (Pernefri Indonesia, 2023).

CKD merupakan penyakit yang progresif dan tidak dapat kembali sembuh secara total seperti sediakala (*irreversibel*), sehingga ginjal mengalami kegagalan untuk mempertahankan keseimbangan cairan elektrolit dan dapat menyebabkan uremia (Kalengkongan et al., 2021).

CKD adalah kerusakan ginjal yang menyebabkan ginjal tidak dapat mengeluarkan racun dan produk limbah dari darah. Hal ini ditandai adanya protein dalam urin beserta menurunnya laju *filtrasi Glomerulus* (LFG) yang berlangsung selama lebih dari tiga bulan (Nurbadriyah, 2021)

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa CKD adalah kondisi penurunan fungsi ginjal yang *irreversibel* ditandai adanya protein dalam urin dan disertai laju *filtrasi Glomerulus* (LFG/GFR/ *glomerular filtration rate*) <60 ml/menit/1,73m² untuk jangka waktu ≥ 3 bulan.

2.1.2 Anatomi Fisiologi Ginjal



Gambar 1. 1 Anatomi Ginjal

Ginjal adalah organ berpasangan yang terdapat di bagian atas belakang rongga perut. Di setiap sisi kolom tulang belakang, jumlahnya ada dua yang terletak pada bagian kiri dan kanan, ginjal kiri lebih besar dari pada ginjal kanan. Lokasi ginjal berada di area *retroperitoneal* bagian atas pada kedua sisi *vertebra lumbalis* III, dan melekat langsung pada dinding abdomen. Bentuknya seperti biji buah kacang merah. Ukuran rata-rata ginjal orang dewasa adalah 11,5 cm (panjang) x 6 cm (lebar) x 3,5 cm (tebal), dengan beratnya bervariasi antara 120-170 gram, atau kurang lebih 0,4% dari berat badan, ginjal lelaki relatif lebih besar ukurannya daripada perempuan (Baradero et al., 2023). Secara anatomis struktur ginjal terdiri atas :

1. Makroskopis Ginjal

Menurut Nuari & Widayati (2022) makroskopis ginjal terdiri atas 3 bagian yaitu :

a. Korteks (Kulit Ginjal)

Pada kulit ginjal terdapat bagian yang bertugas melaksanakan penyaringan darah yang disebut *nefron*. Pada tempat penyaringan darah ini banyak mengandung kapiler darah yang tersusun bergumpal-gumpal disebut *glomeruli*. Tiap *glomeruli* dikelilingi oleh *simpai bowman*, dan gabungan antara *glomerulus* dengan *simpai bowman* disebut *malphigi*.

b. Medula

Medula terdiri beberapa badan berbentuk kerucut yang disebut *piramid renal*. Dengan dasarnya menghadap korteks dan puncaknya disebut *apeks* atau *papila renalis*, mengarah ke bagian dalam ginjal. Satu piramid dengan jaringan korteks di dalamnya disebut *lobus ginjal*. Piramid antara 8 hingga 18 buah tampak bergaris-garis karena terdiri atas berkas saluran *paralel (tubuli dan duktus koligentes)*. Diantaranya *pyramid* terdapat jaringan korteks yang disebut dengan *kolumna renal*. Pada bagian ini berkumpul ribuan pembuluh halus yang merupakan lanjutan dari *simpai bowman*. Di dalam pembuluh halus ini terangkut urine yang merupakan

hasil penyaringan darah dalam badan *malphigi*, setelah mengalami berbagai proses.

c. Pelvis Renal (Rongga Ginjal)

Pelvis renalis adalah ujung ureter yang berpangkal di ginjal, berbentuk corong lebar. Sebelum berbatasan dengan jaringan ginjal, *pelvis renalis* bercabang dua atau tiga disebut *kaliks mayor*, yang masing-masing bercabang membentuk beberapa *kaliks minor* yang langsung menutupi *papila renis* dari *piramid*. *Kaliks minor* ini menampung urine yang terus keluar dari papila. Dari *kaliks minor* urine masuk ke *kaliks mayor*, ke *pelvis renis* ke *ureter*, hingga di tampung dalam kandung kemih (*vesika urinaria*).

2. Mikroskopis Ginjal

Menurut Hall, (2023) mikroskopis dalam ginjal yaitu :

a. Nefron

Setiap nefron terdiri atas dua saluran, yaitu satu saluran pembawa darah (pembuluh darah) dan saluran lain pembentuk urin. Keduanya memiliki jalur yang berliku diantara korteks dan medula renal. Nefron sebagai unit fungsional ginjal, tiap ginjal manusia terdiri atas kurang lebih 800.000 sampai 1.000.000 nefron. Ginjal tidak dapat membentuk nefron baru, oleh karena itu pada trauma ginjal, penyakit ginjal, atau proses penuaan yang normal, akan terjadi penurunan jumlah nefron secara bertahap.

b. Glomerulus

Glomerulus massa kapiler berbentuk bola ini adalah pembuluh darah awal sebuah nefron. Glomerulus tersusun dari jejaring kapiler glomerulus yang bercabang yang mempunyai tekanan hidrostatik tinggi (kira-kira 60 mmHg) bila dibandingkan dengan kapiler lainnya. Kapiler glomerulus dilapisi oleh sel-sel epitel, dan keseluruhan dibungkus oleh kapsula bowman.

2.1.3 Etiologi

Secara penyebab CKD disebabkan oleh 2 faktor yaitu

1. Faktor Predisposisi

a. Usia

Memasuki usia 40 tahun, jumlah nefron yang berfungsi biasanya menurun kira-kira 10% setiap 10 tahun. Jadi pada usia 80 tahun, jumlah nefron yang berfungsi 40% lebih sedikit daripada ketika usia 40 tahun. Berkurangnya fungsi ini tidak mengancam jiwa karena perubahan adaptif sisa nefron menyebabkan nefron tersebut dapat mengekskresikan air, elektrolit, dan produk sisa dalam jumlah yang tepat.

2. Faktor Presipitasi

a. Gaya Hidup

Kebiasaan dan gaya hidup yang dilakukan sejak masa muda yang dilakukan selama bertahun-tahun akan menyebabkan gagal ginjal. Gaya hidup yang sering mengonsumsi makanan kemasan yang banyak mengandung garam. Hal ini membuat ginjal kelebihan kalsium saat mengolah urine. Kebiasaan menahan air kecil juga pemicu CKD, hal ini dikarenakan urin akan berada dalam kandung kemih dalam waktu lama, selama itu bakteri akan berkembang biak didalamnya, sehingga meningkatkan resiko gagal ginjal.

b. Glomerulonefritis

Glomerulonefritis merupakan peradangan dan kerusakan kapiler glomerulus hal ini dapat berkembang lambat dan sering menimbulkan CKD ireversibel. Akumulasi kompleks antibodi antigen pada membran glomerulus menyebabkan inflamasi, penebalan membran progresif, akhirnya invasi glomeruli oleh jaringan fibrosa. Pada stadium lanjut penyakit ini, koefisien filtrasi kapiler glomerulus menjadi sangat berkurang akibat penurunan jumlah kapiler filtrasi di glomerulus dan akibat penebalan membran glomerulus, pada stadium akhir banyak

glomeruli yang digantikan oleh jaringan fibrosa sehingga tidak dapat menyaring cairan dan mengakibatkan CKD.

c. Hipertensi

Ginjal dan sistem peredaran darah bergantung satu sama lain, ginjal membantu menyaring proses metabolisme yaitu limbah dan cairan ekstra dari darah, dalam proses tersebut banyak pembuluh darah untuk melakukan penyaringan. Ketika pembuluh darah menjadi rusak, nefron yang bertugas menyaring darah tidak menerima oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan untuk berfungsi dengan baik. Tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol menyebabkan arteri disekitar ginjal menyempit, melemah, atau mengeras. Arteri yang rusak ini tidak mampu memberikan cukup darah ke jaringan ginjal. Tekanan yang tinggi hampir selalu menyebabkan kerusakan di ginjal, yang akhirnya menyebabkan CKD, uremia, dan kematian.

d. Diabetes Melitus

Kadar glukosa yang tinggi menyebabkan terjadinya glikosilasi protein membran basalis, sehingga terjadi penebalan selaput membran basalis, dan terjadi penumpukan zat berupa glikoprotein membran basalis pada mesangium. Sehingga lambat laun kapiler glomerulus terganggu, dan menyebabkan aliran darah terdesak. Hal ini dapat berlanjut pada keadaan nefropati diabetik yang akan memicu terjadinya CKD.

e. Obat-Obatan

Obat-obatan yang sering menyebabkan kerusakan ginjal adalah penggunaan obat NSAIDs (*non-steroidal antiinflammation drugs*/obat anti nyeri). Penggunaan obat ini yang tidak sesuai dosis akan memicu terjadinya peradangan pada ginjal. Penggunaan obat herbal dalam jangka waktu lama akan mengubah struktur ginjal dan akan berujung pada kerusakan ginjal.

2.1.4 Patofisiologi

CKD disebabkan oleh hilangnya sejumlah besar nefron fungsional yang progresif dan ireversibel. Gejala-gejala klinis berat seringkali tidak muncul sampai jumlah nefron fungsional berkurang sedikitnya 70% sampai 75% di bawah normal. Bahkan konsentrasi kebanyakan elektrolit dalam darah dan volume cairan tubuh dapat dipertahankan pada keadaan yang relatif normal sampai jumlah nefron fungsional menurun di bawah 20% sampai 25% jumlah normal (Hall & Guyton, 2018).

CKD merupakan penurunan jumlah nefron, sehingga keseimbangan antara glomeruli dan tubulus dipertahankan. Bila nefron berkurang maka akan terjadi penurunan cadangan ginjal, penurunan ketidakmampuan untuk mempertahankan homeostatis terjadi azotemia ringan dan anemia, sehingga berlanjut pada gagal ginjal dan berakhir pada uremia yang merupakan tahap akhir penyakit ginjal, tidak ada homeostatis pada banyak sistem, fungsi ginjal residu kurang dari 5% dari normal. CKD akhirnya mempengaruhi semua sistem tubuh karena ketidakmampuan ginjal melakukan fungsi metaboliknya dan untuk membersihkan toksin dari darah. Perjalanan CKD menahun meliputi tahap yang dimulai dengan penurunan cadangan ginjal, selanjutnya insufisiensi ginjal, gagal ginjal dan terakhir uremia (tahap akhir CKD). Penyebab CKD menahun disebabkan oleh penyakit imunologis yaitu glomerulonefritis, penyakit metabolik diabetes melitus dan gout, penyakit vaskular hipertensi dan infark (Tambayong, 2023).

Menurut Arora (2023) ada beberapa stadium dalam gagal ginjal kronis antara lain adalah :

1. Stadium 1 ginjal dalam keadaan normal ditandai dengan laju filtrasi glomerulus ($> 90 \text{ ml/menit/1.73 m}^2$), terapi pelaksanaan komorbid, evaluasi progresivitas dari perburukan fungsi ginjal, dan memperkecil resiko kardiovaskular.
2. Stadium 2 kerusakan ginjal dengan peningkatan GFR ringan ($60\text{-}89 \text{ ml/menit/1.73 m}^2$), rencana pelaksanaan menghambat progresive dari

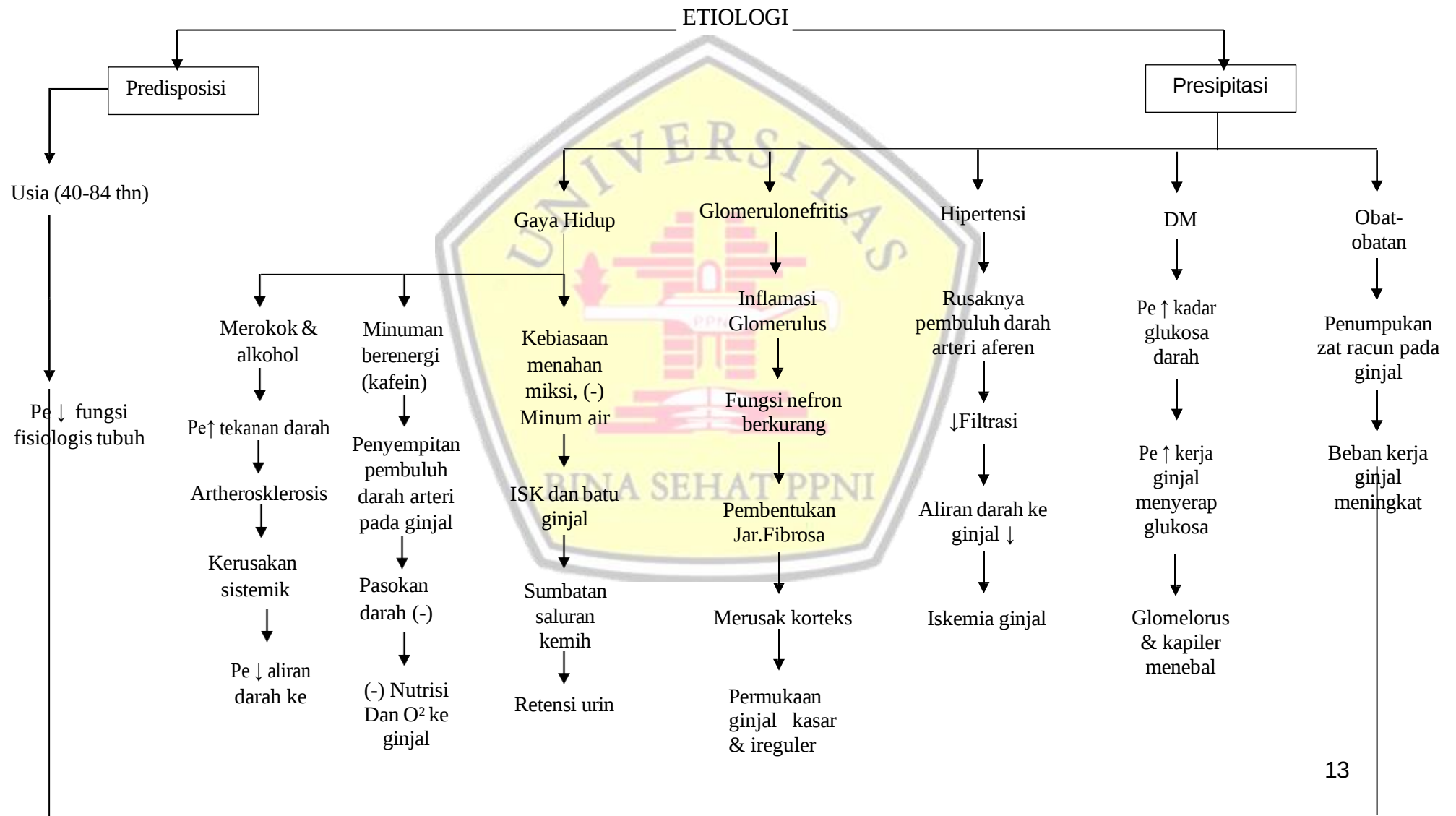
perburukan fungsi ginjal.

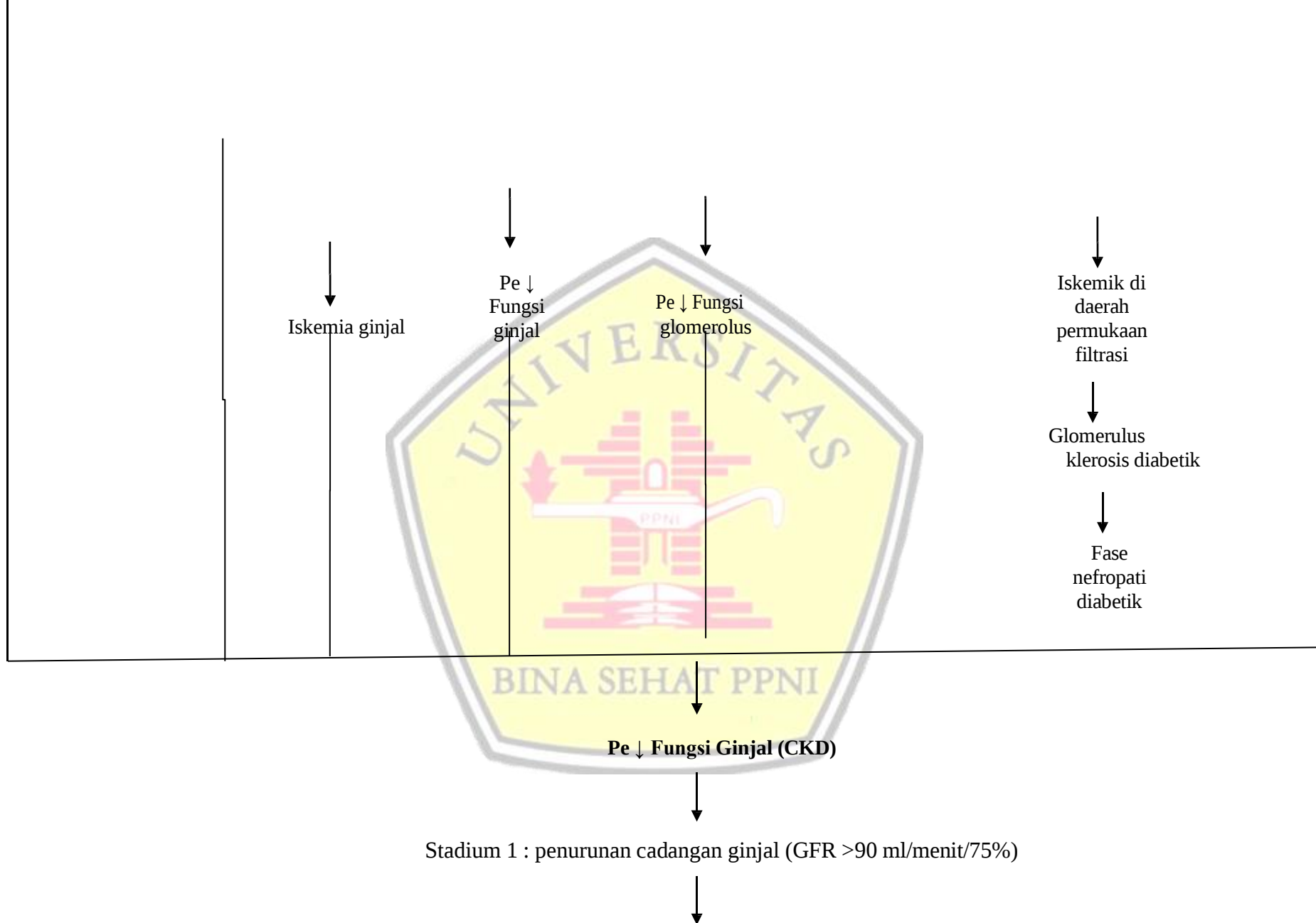
3. Stadium 3 kerusakan ginjal dengan peningkatan GFR sedang (30-69 ml/menit/1.73 m²), rencana pelaksanaan evaluasi dan penatalaksanaan pada komplikasi yang terjadi.
4. Stadium 4 kerusakan ginjal dengan peningkatan GFR berat (15-29 ml/menit/1.73 m²), rencana pelaksanaan persiapan untuk terapi pengganti ginjal.
5. Stadium 5 gagal ginjal (< 15 ml/menit/1.73 m²), rencana pelaksanaan adalah terapi pengganti ginjal seperti transplantasi atau dengan melakukan cuci darah yang biasa disebut hemodialisis.



2.1.5 Patoflodiagram Gagal Ginjal

Tabel 2. 1 Patoflodiagram Gagal Ginjal



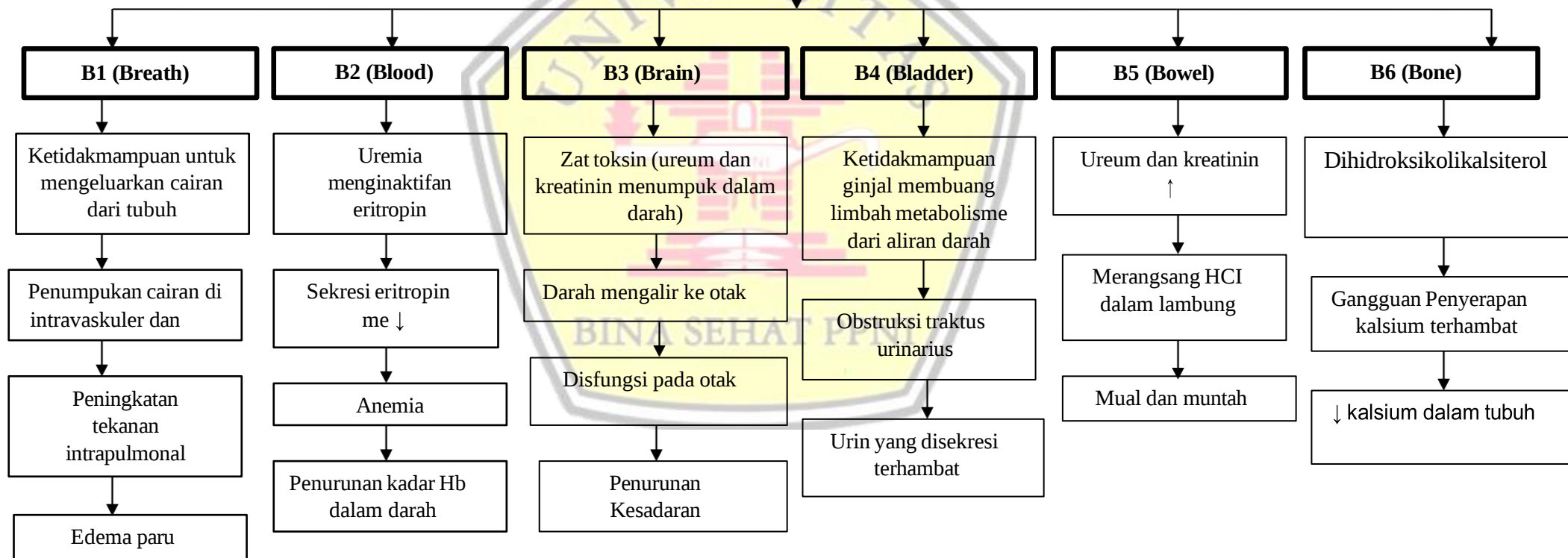


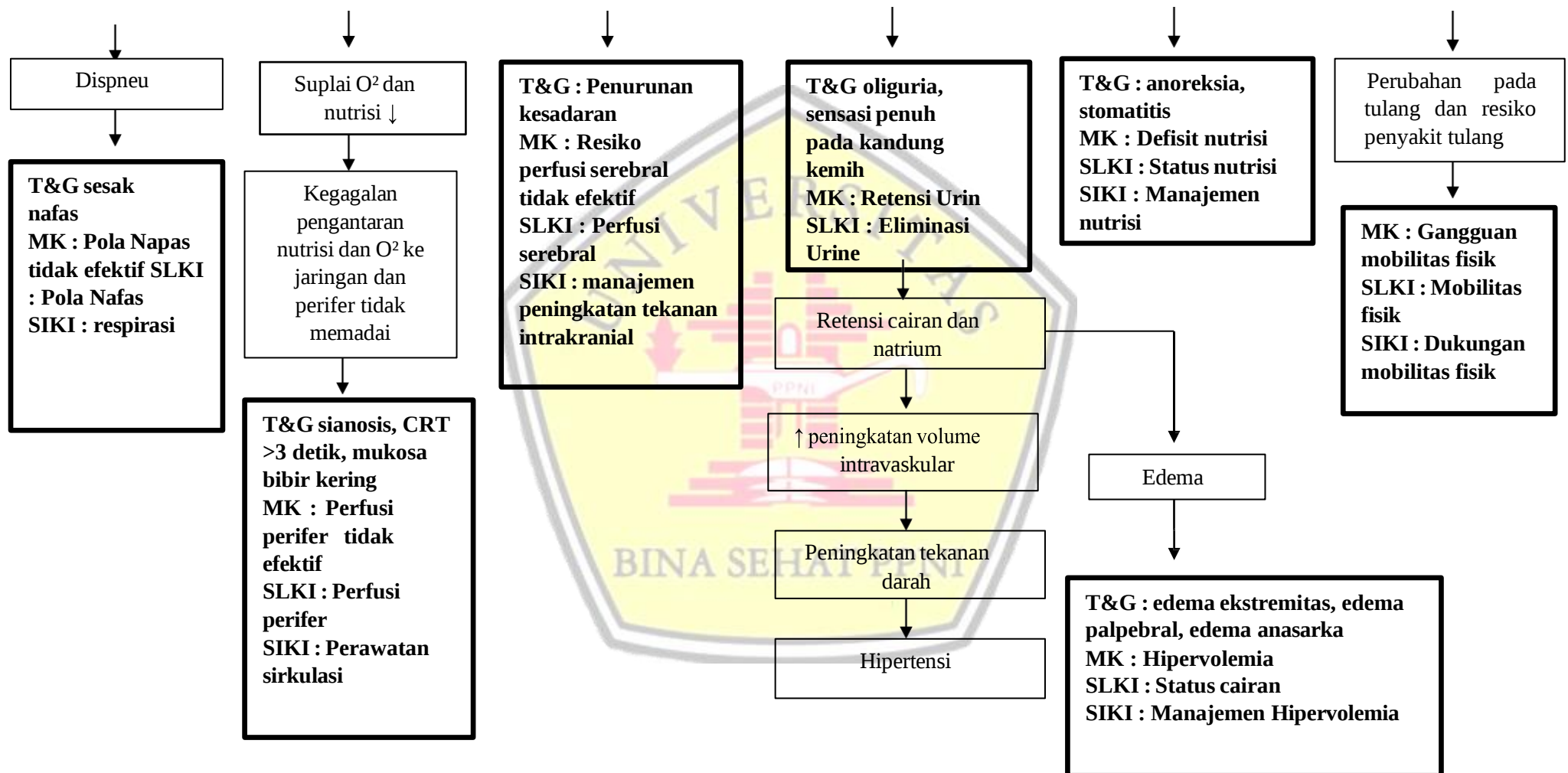
Stadium 2 : GFR menurun (60-89ml/menit/50%) Stadium 3 :

GFR menurun (30-59ml/menit/25-50%)

Stadium 4 : GFR menurun (15-29ml/menit/15-24%)

Stadium 5 : Penyakit Ginjal Stadium akhir (<15ml/menit)





2.1.6 Manifestasi Klinis

Manifestasi Klinis, menurut Nuari & Widayati (2021) dari gagal ginjal kronis adalah :

1. Gangguan Kardiovaskuler
Hipertensi, nyeri dada, dan sesak nafas akibat perikarditis, efusi perikardiac dan gagal jantung akibat penimbunan cairan, gangguan irama jantung dan edema.
2. Gangguan Pulmoner
Nafas dangkal, kussmaul, batuk dengan sputum kental dan riak, suara krekels.
3. Gangguan Gastrointestinal
Anoreksia, nausea, dan fomitus yang berhubungan dengan metabolisme protein dalam usus, perdarahan pada saluran gastrointestinal, ulserasi dan perdarahan mulut, nafas bau ammonia.
4. Gangguan Muskulosletal
Resiles leg sindrom yaitu pegal pada kaki sehingga selalu di gerakan, rasa kesemutan dan terbakar terutama di telapak kaki, tremor, kelemahan dan hipertropi otot-otot ekstremitas.
5. Gangguan Integumen
Kulit bewarna pucat akibat anemia dan kekuningan akibat penimbunan urokrom, gatal-gatal akibat toksik, kuku tipis dan rapuh
6. Gangguan Endokrin
Adanya gangguan menstruasi, gangguan metabolik glukosa dan gangguan metabolic lemak
7. Gangguan cairan dan elektrolit dan Keseimbangan asam basa
Biasanya retensi garam dan air terapi dapat juga terjadi kehilangan natrium dan dehidrasi, asidosis, hiperkalemia, hipomagesemia, hipokalsemia.

8. Gangguan Sistem Hematologi

Anemia yang disebabkan karena berkurangnya produksi eritopoetin, sehingga rangsangan eritroses pada sumsum tulang berkurang.

2.1.7 Tes Diagnostik

Untuk mengetahui diagnosis penyakit gagal ginjal kronis menurut Mailani (2022) adalah sebagai berikut :

1. Radiologi ditunjukkan untuk menilai keadaan ginjal dan derajat komplikasi ginjal
2. Biopsi ginjal dilakukan secara endoskopik untuk menentukan sel jaringan untuk diagnosis histologis
3. Endoskopi ginjal dilakukan untuk menentukan pelvis ginjal
4. Foto Polos Abdomen untuk menilai besar dan bentuk ginjal, serta adakah batu atau sumbatan lain
5. Pielografi Intravena menilai sistem pelviokalis dan ureter, beresiko terjadi penurunan faal ginjal pada usia lanjut, diabetes melitus dan nefropati asam urat
6. USG menilai besar dan bentuk ginjal, tebal parenkim ginjal, anatomi sistem pelviokalis, dan ureter proksimal, kepadatan parenkim ginjal, anatomi sistem pelviokalis dan ureter proksimal, kandung kemih dan prostat.
7. Renogram menilai fungsi ginjal kanan dan kiri, lokasi gangguan (vaskuler, parenkim) serta sisa fungsi ginjal
8. Pemeriksaan Radiologi Jantung mencari adanya kardiomegali dan efusi perikarditis
9. Pemeriksaan Radiologi Paru mencari uremik lung yang disebabkan karena bendungan
10. EKG untuk melihat kemungkinan adanya hipertrofi ventrikel kiri, tanda-tanda perikarditis, aritmia karena gangguan elektrolit (hiperkalemia)

2.1.8 Pemeriksaan Laboratorium

1. Darah

BUN/Kreatin : meningkat, biasanya meningkat dalam proporsi kadar kreatinin 16 mg/dl di duga tahap akhir stadium 5, cara menghitung laju filtrasi glomerulus melalui kadar kreatinin adalah sebagai berikut ini :

Rumus Cockcroft-Gault :

Laki-Laki

$$GFR = \frac{(140 - \text{usia}) \times BB \times 1,73}{72 \times Pcr}$$

Wanita

$$GFR = \frac{(140 - \text{usia}) \times BB \times 0,85}{72 \times Pcr}$$

Keterangan :

Pcr : kadar kreatinin dalam darah (mg/dL)

2. Hitung darah lengkap : Hematokrit menurun pada anemia hemoglobin kurang dari 7 g/dL
3. Albumin, kadar serum menurun dapat menunjukkan kehilangan protein melalui urine, perpindahan cairan, penurunan pemasukan, atau penurunan sintesis karena kurang asam amino esensial.
4. Urine
Volume biasanya berkurang dari 400 ml/jam (oliguria) atau tidak ada urine sama sekali (anuria), terdapat perubahan warna yang mungkin disebabkan oleh pus/nanah, bakteri, lemak, partikel koloid, fosfat, sedimen kotor, warna kecoklatan menunjukkan adanya darah, miglobin dan porfirin.

2.1.9 Penatalaksanaan medis

1. Terapi farmakologis

Terapi pada pasien dengan gagal ginjal kronis bertujuan untuk mengurangi hipertensi intraGlomerulus dengan pemberian obat antihipertensi. Penggunaan obat antihipertensi bermanfaat untuk memperkecil risiko kardiovaskular dan juga memperlambat kerusakan nefron. Beberapa obat antihipertensi, seperti ACEI (*Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor*) benazepril, melalui berbagai penelitian terbukti dapat memperlambat proses perburukan fungsi ginjal.

Menurut *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO), terapi farmakologi dengan ACEI atau ARB (*Angiotensin Receptor Blocker*) diberikan pada pasien penyakit ginjal kronis dengan diabetes yang menunjukkan hasil

pemeriksaan ekskresi albumin urin 30–300 mg/24 jam atau pada pasien tanpa diabetes dengan ekskresi albumin urin > 300 mg/24 jam.

Tekanan darah yang direkomendasikan pada pasien penyakit ginjal kronis adalah 120–139/<90 mmHg. Sementara tekanan darah yang direkomendasikan pada pasien penyakit ginjal kronis dengan diabetes adalah 120–129/<80 mmHg. Apabila pasien penyakit ginjal kronis memiliki $ACR \geq 70$ mg/mmol maka tekanan darah yang direkomendasikan adalah 120–129/<80 mmHg (Adriano Luiz Ammirati, 2020).

2. Pembatasan Asupan Protein

Tujuan dari terapi konservatif pada pasien penyakit ginjal kronis selain menghambat progresifitas kerusakan ginjal, juga mengoreksi faktor yang bersifat reversibel dan mengatasi keluhan simptomatik yang timbul. Pembatasan asupan protein merupakan salah satu bagian dari terapi konservatif pada pasien penyakit ginjal kronis. Pembatasan asupan protein mulai dilakukan pada $GFR \leq 60$ ml/menit, sedangkan di atas nilai tersebut pembatasan asupan protein tidak selalu dianjurkan. Protein diberikan sebanyak 0,6 – 0,8 /kgBB/hari yang 0,35 – 0,50 gr di antaranya merupakan protein dengan nilai biologi tinggi (Usherwood & Vincent H.L. Lee, 2021).

3. Terapi Hemodialisis

Terapi pengganti ginjal seperti dialisis peritoneal dan hemodialisa diindikasikan pada pasien penyakit ginjal kronis stadium 5 dengan $GFR < 15$ (ml/menit/1.73 m²), serta terdapat satu atau lebih dari adanya tanda dan gejala pada penyakit ginjal kronis seperti pruritus, gangguan asam basa dan elektrolit. Kelebihan volume cairan tubuh (*overload*) dan tekanan darah yang tidak terkontrol. Perburukan pada status gizi pasien dengan penyakit ginjal kronis yang tidak membaik dengan intervensi diet. Gangguan kognitif maupun penurunan kesadaran. Terapi pengganti ginjal dengan hemodialisa menggunakan mesin hemodialisis dan *dialiser*. Dialisis dilakukan secara intermitten yaitu antara 4-6 jam/kali, 3 sampai 6 kali/minggu.

Efek yang kurang menguntungkan dari hemodialisa adalah hemodinamik yang tidak stabil. Pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisa, seringkali mengalami hipotensi atau gangguan hemodinamik lainnya setelah hemodialisa berlangsung (Zuber & Davis, 2018).

4. Transplantasi Ginjal

Transplantasi ginjal merupakan terapi pengganti utama ginjal pada pasien penyakit ginjal kronis dengan stadium 5, yang telah memasuki gagal ginjal tahap akhir. Apabila proses transplantasi ginjal berlangsung berhasil maka terapi ini merupakan terapi yang paling ideal untuk mengatasi keseluruhan penurunan fungsi ginjal. Umumnya semua pasien penyakit ginjal kronis dengan gagal ginjal tahap akhir dipertimbangkan sebagai calon resipien transplantasi ginjal, kecuali jika pasien tersebut mengalami penyakit keganasan sistemik, infeksi kronis, penyakit kardiovaskuler yang berat, ataupun pasien dengan gangguan neuropsikiatri yang dapat mengganggu kepatuhan dalam mengonsumsi obat imunosupresif pasca transplantasi ginjal. (Arora, 2023).

2.2 Hipervolemia

2.2.1 Pengertian Hipervolemia

Hipervolemia pada penyakit gagal ginjal kronis merupakan suatu ketidakseimbangan yang memengaruhi cairan ekstraseluler yang dimana menyebabkan terjadinya penambahan natrium dan air dalam jumlah yang relatif sama sehingga terjadi kelebihan volume cairan ekstraseluler (ECF) (Muttaqin, 2014). Hipervolemia adalah suatu kondisi dimana volume darah terlalu tinggi dan tekanan pengisian rata-rata *Mean Circulating Filling Pressure* (MCFP) meningkat (Hansen, 2021). Hipervolemia juga didefinisikan sebagai peningkatan volume cairan intravaskular, interstisial, dan intraselular (PPNI, 2017).

Kelebihan cairan (*Fluid overload*) ditandai dengan hipervolemia, edema, atau keduanya. Dalam praktek klinis, dicurigai bila pasien menunjukkan tanda-tanda edema paru, edema perifer, atau efusi rongga tubuh. Overdehidrasi secara spesifik juga mengarah pada kelebihan cairan di dalam ruang ekstraseluler yang disebabkan karena gangguan ginjal (Rosdahl & Kowalski, 2017). Jika natrium dan air dijaga dalam perbandingan yang sama maka keduanya dapat membentuk jumlah ECF yang sama. Jika terlalu banyak cairan isotonik terakumulasi di CES (cairan ekstraseluler), cairan berpindah ke ruang cairan interstisial dan terjadi edema.

Retensi cairan yang berlebihan (hipervolemia) seringkali disebabkan oleh peningkatan kadar natrium di seluruh tubuh sehingga menyebabkan retensi air (Fitriani et al., 2023).

2.2.2 Etiologi

Menurunnya *Glomerulos Filtration Rate* (GFR) menyebabkan retensi (kelebihan) natrium dan air dan akan berakibat pada volume cairan ekstraselular meningkat (hipervolemia) yang nantinya cairan tersebut akan berpindah ke ruang interstisial sehingga menyebabkan peningkatan volume darah dan edema paru (Oktario et al., 2023). Secara fisiologis kerusakan kronis pada ginjal dapat menghasilkan gangguan dalam keseimbangan sirkulasi dan regulasi vasomotor (Al Falah Rifqi et al., 2024). Hipervolemia pada gagal ginjal kronis disebabkan karena adanya gangguan mekanisme regulasi (eksresi cairan) (PPNI, 2017).

Penyebab kelebihan volume cairan tubuh mungkin berhubungan dengan kelebihan cairan secara berkala atau berkurangnya fungsi mekanisme homeostatis yang mengatur keseimbangan cairan tubuh. Pemberian cairan yang mengandung natrium secara berlebihan pada pasien dengan gangguan mekanisme regulasi khususnya meningkatkan kecenderungan pasien terhadap kelebihan cairan yang parah (Smeltzer & Bare, 2023). Penyebab yang lebih spesifik terhadap kelebihan cairan dalam (Tamsuri, 2021) antara lain ;

- a. Asupan natrium yang berlebihan
- b. Pemberian infus berisi natrium yang terlalu cepat dan banyak, terutama pada klien dengan gangguan mekanisme regulasi cairan,
- c. Penyakit yang mengubah mekanisme regulasi, seperti gangguan jantung (gagal jantung kongestif), gagal ginjal, dan sirosis hepar.
- d. Kelebihan stroid

2.2.3 Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Hipervolemi Pada Gagal Ginjal

Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hipervolemia pada gagal ginjal kronis (Tamsuri, 2021) yaitu;

- a. Usia

Menurut Sepdianto, 2017 dalam (Herewinda & Kusumajaya, 2023) Fungsi tubulus ginjal mencakup kemampuan menyerap dan berkonsentrasi akan menurun seiring bertambahnya usia.

b. Iklim

Orang yang tinggal di daerah dengan iklim tidak terlalu panas tidak mengalami keluarnya cairan secara berlebihan melalui kulit maupun melalui pernafasan. Tumpahan cairan umumnya tidak terlihat dan oleh karena itu disebut sebagai kehilangan cairan yang tidak disadari (IWL). IWL bervariasi dari orang ke orang dan dipengaruhi oleh suhu lingkungan, laju metabolisme, dan usia.

c. Kondisi stress

Kondisi stres mempengaruhi kebutuhan air dan elektrolit tubuh. Ketika sedang stres, tubuh meningkatkan metabolisme sel, meningkatkan konsentrasi glukosa darah dan glikolisis otot. Mekanisme ini menahan air dan natrium. Selain itu, stres dapat meningkatkan produksi hormon antidiuretik yang mengakibatkan penurunan produksi urine.

d. Diet

Pola makan seseorang mempengaruhi asupan cairan dan elektrolit. Ketika asupan makanan tidak mencukupi atau tidak seimbang, tubuh pertama-tama mencoba memecah simpanan protein dengan menghabiskan simpanan glikogen dan lemak. Kondisi ini dapat menyebabkan penurunan kadar albumin dan penurunan tekanan onkotik plasma. Akibatnya, cairan dapat berpindah dari dalam pembuluh darah atau intravaskuler ke pembuluh interstisial sehingga menyebabkan edema di interstisial.

e. Penyakit

Penyakit jantung dan ginjal juga dapat menyebabkan ketidakseimbangan cairan dan elektrolit. Ketika aliran darah ke ginjal berkurang karena penurunan kemampuan jantung untuk memompa, air dan natrium “menumpuk” di dalam tubuh, menyebabkan retensi cairan dan hipervolemia.

f. Tindakan medis

Beberapa prosedur medis mempunyai efek sekunder pada kebutuhan air dan elektrolit tubuh, tindakan pengisapan cairan lambung dapat menurunkan kadar kalsium dan kalium.

g. Pembedahan

Pasien yang menjalani operasi berisiko lebih tinggi mengalami ketidakseimbangan cairan. Beberapa pasien mungkin kehilangan banyak darah selama operasi, sementara pasien yang lain mungkin mengalami kelebihan cairan karena asupan cairan intravena selama operasi atau pelepasan hormon ADH selama masa stres akibat anestesi.

h. Pengobatan

Penggunaan obat-obatan tertentu secara berlebihan, seperti diuretik dan obat pencahar atau laksatif, dapat meningkatkan kehilangan cairan dalam tubuh. Hal ini menyebabkan kekurangan cairan tubuh. Selain itu, penggunaan diuretik menyebabkan hilangnya natrium, sehingga terjadi peningkatan kadar kalium. Penggunaan kortikosteroid juga dapat menyebabkan retensi natrium dan air dalam tubuh.

2.2.4 Patofisiologi

Beberapa faktor yang mempengaruhi mekanisme kerja ginjal dalam hal pengaturan keseimbangan cairan dan elektrolit adalah usia, iklim, kondisi stress, diet, penyakit, tindakan medis, pembedahan dan pengobatan (Tamsuri, 2021). Berbagai penyakit dapat menyebabkan rusaknya massa nefron pada ginjal yang dapat berujung pada gagal ginjal kronis termasuk lesi obstruksi pada saluran kemih dan penyakit parenkim ginjal yang luas dan bilateral.

Awalnya terjadi beberapa serangan penyakit ginjal, terutama yang menyerang glomerulus (glomerulonefritis), yang menyerang tubulus ginjal (pielonefritis atau penyakit ginjal polikistik), merusak fungsi perfusi darah pada parenkim ginjal (nefrosklerosis). Gagal ginjal kronis disebabkan oleh penurunan fungsi ginjal atau akibat retensi produk akhir metabolisme protein (biasanya dikeluarkan melalui urin) di dalam darah sehingga menyebabkan uremia dan mempengaruhi sistem tubuh (Aspiani, 2025).

Gagal ginjal kronis juga disebabkan oleh gangguan klirens ginjal yang ditandai dengan berkurangnya jumlah glomerulus fungsional sehingga mengakibatkan menurunnya klirens zat darah untuk dikeluarkan dari ginjal. Selain itu, retensi cairan dan natrium meningkatkan risiko edema, gagal jantung, dan hipertensi pada penyakit ginjal stadium akhir. Kerusakan glomerulus menyebabkan penurunan

GFR yang mengakibatkan terjadinya retensi Na^+ dan H_2O dan kerusakan nefron mengakibatkan terganggunya reabsorpsi difusi sehingga terjadi retensi H^+ dan K^+ . Terganggunya reabsorpsi difusi menyebabkan terjadinya absorpsi Na^+ di tubulus distal ginjal, pada bagian korteks ginjal terjadi kelebihan K^+ sehingga mengalami hiperkalemia yang mengakibatkan penyakit jantung. Asidosis metabolik terjadi karena ginjal tidak mampu mengeluarkan kelebihan ion H^+ pada bagian medula ginjal. Selain faktor penyebab gagal ginjal kronis tersebut, juga terdapat ketidakseimbangan natrium dan fosfat yang disebabkan oleh penurunan filtrasi glomerulus melalui glomerulus ginjal. Oleh karena itu, kadar fosfat serum meningkat dan sebaliknya kadar kalsium menurun (Aspiani, 2025).

Penderita penyakit ginjal kronis (CKD) mengalami penurunan fungsi secara bertahap yang ditandai dengan penurunan estimasi laju filtrasi glomerulus (GFR/eGFR). Keadaan ini dapat membuat ginjal tidak dapat mengeluarkan racun secara maksimal (KEMENKES, 2023). Pada penyakit ginjal stadium akhir, ginjal tidak lagi mampu menyaring urin dengan baik. Respons ginjal yang seharusnya pada peralihan cara kerja *input* cairan dan elektrolit gagal, sehingga menyebabkan penumpukan natrium dan elektrolit.

Retensi (kelebihan) natrium dan elektrolit dapat menyebabkan hipervolemia, peningkatan jumlah cairan ekstraseluler yang memasuki ruang interstisial, menyebabkan peningkatan volume darah dan edema (Al Falah Rifqi et al., 2024).

Pada pasien dengan penyakit ginjal kronis dan kelebihan volume, penggunaan diuretik mungkin diperlukan untuk mengendalikan status volume. Status volume dapat diukur menggunakan teknik bioimpedansi, yang secara kuantitatif mencerminkan status hidrasi. Hiponatremia selama penggunaan diuretik dapat menjadi parameter klinis yang menunjukkan peningkatan TBW (peningkatan status cairan meskipun penggunaan diuretik) atau penurunan TBW (dikarenakan penggunaan diuretik yang terlalu banyak). Hiponatremia dengan peningkatan TBW (*Total Body Weight*) menunjukkan retensi air dan garam karena gangguan ekskresi ginjal dan aktivasi mekanisme neurohormonal. Sebaliknya, hiponatremia dengan penurunan TBW menunjukkan kehilangan volume karena asupan diuretik. Oleh karena itu, hiponatremia menunjukkan ketidakseimbangan status volume yang berkaitan dengan perkembangan fungsi ginjal (Lim et al., 2021).

Hipervolemia pada gagal ginjal kronis mempengaruhi sistem kardiovaskular dengan tanda kelebihan volume cairan tubuh (edema), gagal jantung, dan hipertensi. Hipertensi dapat menjadi penyebab sekaligus akibat dari gagal ginjal kronis. Hipertensi berkontribusi terhadap CKD karena tekanan darah tinggi dapat merusak kapiler di glomerulus, yang seringkali menyebabkan gagal ginjal. Di sisi lain, penyakit ginjal kronis juga dapat menyebabkan tekanan darah tinggi akibat asupan air dan natrium yang berlebihan serta disfungsi sistem renin-angiotensin-aldosteron. Kelebihan cairan juga dapat menyebabkan hipertrofi ventrikel kiri dan gagal jantung. Pada sistem pernapasan terjadi peningkatan kecepatan dan kedalaman pernapasan (Kussmaul), ronki, dan refleks batuk lemah. Ketika pasien CKD mengalami gangguan kekebalan tubuh, mereka menjadi lebih rentan terhadap infeksi (Bayhakki, 2021).

2.2.5 Manifestasi Klinis

Berdasarkan (SDKI, 2017) terdapat beberapa tanda dan gejala hipervolemia antara lain:

- 1). *Dyspnea*, *ortopnea*, dan terdengar suara napas tambahan apabila terjadi penumpukan cairan pada paru paru
- 2). Edema (edema anasarka atau edema perifer)
- 3). BB meningkat dalam waktu singkat
- 4). Peningkatan CVP, JVP, dan distensi vena jugularis
- 5). Hepatomegaly
- 6) Terjadinya penurunan produksi urin (oliguria)
- 7) Intake lebih banyak dari output (balance cairan positif)

Penegakan diagnosis hipervolemia harus berdasarkan data mayor dan minor yang ditemukan pada penderita hipervolemia baik bersifat subyektif maupun obyektif. Data mayor adalah data yang ditemukan sekitar 80%-100% untuk

memvalidasi diagnosis, sedangkan data minor merupakan data yang tidak harus ditemukan, tetapi jika ditemukan dapat menjadi pendukung untuk penegakan diagnosis. Tabel dibawah ini adalah tanda dan gejala dari masalah hipervolemia (PPNI, 2017).

Tabel 2. 2 Tanda dan Gejala

Keterangan (1)	Mayor (2)	Minor (3)
Subjektif	1. Ortopnea 2. Dispnea 3. <i>Paroxymal nocturnal dyspnea</i> (PND)	Tidak Tersedia
Objektif	1. Edema anasarka dan atau edema perifer 2. Berat badan meningkat dalam waktu singkat 3. <i>Jugular venous pressure</i> (JVP) dan atau <i>Central Venous Pressure</i> (CVP) meningkat 4. Refleks hepatojugular positif	1. Distensi vena jugularis 2. Terdengar suara napas tambahan 3. Hepatomegali 4. Kadar Hb/Ht menurun 5. Oliguria 6. <i>Intake</i> lebih banyak dari <i>output</i> (balance cairan positif) 7. Kongesti paru

Sumber : PPNI (2017)

2.2.6 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan medis menurut (Nurlina, 2021) terdapat beberapa penatalaksanaan yang dapat dilakukan antara lain :

1. Mongontrol masukan dan keluaran cairan

Seimbangan cairan dalam tubuh dapat dihitung berlandaskan total pemasukan cairan dan total keluaran cairan. Dengan menggunakan metode "hitung cairan", seseorang dapat mengetahui kebutuhannya akan cairan. Untuk memperkirakan IWL (Intensible Water Loss) dengan cara (15 x berat badan). Balance rumus cairan ini (masukankeluaran). Cairan masuk meliputi cairan infus, disuntikkan, makan dan minum, dan zat metabolik harus disiapkan (dihitung AM 5 x berat badan). Sebaliknya, cairan urin, feses, muntah, dan perdarahan termasuk dalam keluaran cairan. Penyekatan ini dilaksanakan untuk menghitung apakah cairan yang dikonsumsi oleh penderita sudah cukup dan seimbang

2. Membatasi masukan cairan

Jumlah cairan di tubuh klien disesuaikan dengan kebutuhan cairannya. Menggunakan rumus cairan untuk kebutuhan pasien gagal ginjal kronik, diperlukan 500 ml tambah urin/24. Penyekatan cairan dimaksudkan untuk menekan penumpukan cairan, yang jika tidak

diubah selanjutnya berkembang menjadi edema. Cairan masuk kedalam tubuh dan cairan keluar dari tubuh harus sepadan. Mengingat asumsi bahwa cairan kehilangan 500–800 ml air per hari karena insensible water loss, maka direkomendasikan bahwa cairan yang masuk adalah 500-800 ml ditambahkan dengan produk urin perhari.

2.3 Ankle Pump Exercise

2.3.1. Pengertian

Ankle pump exercise merupakan salah satu aktivitas dari beberapa cara untuk mengurangi edema. Tujuan dari teknik ini adalah untuk meningkatkan sirkulasi darah, Latihan pemompaan ialah metode yang efisien untuk menurunkan kondisi pembengkakan karena akan menyebabkan timbulnya efek pompa otot sehingga akan mendorong cairan ekstraseluler kedalam pembuluh darah kemudian kembali ke jantung (Toya et al., 2021).

Latihan pompa pergelangan kaki, pertama kali ditemukan oleh Amisaku Inagaki, seorang Jepang pada awal 1990-an, tidak memiliki batasan waktu dan dikenal sebagai latihan yang dapat dengan mudah dan mudah dipahami oleh siapa saja. Pompa otot menyebabkan otot berkontraksi dan menekan vena di sekitarnya, meningkatkan tekanan aliran darah, dan mempercepat pengiriman darah ke jantung melalui vena (Bae dan Kim, 2021). Latihan pemompaan pergelangan kaki melibatkan pembuluh darah vena yang dipengaruhi oleh aksi pemompaan otot sehingga akan memicu kontraksi otot yang kuat, pembuluh darah vena akan ditekan oleh otot dan cairan edema akan dibawa oleh pembuluh darah vena untuk turut serta melancarkan peredaran darah yang akan dapat meningkatkan pengaturan saraf pusat, sistem, kapasitas angkut oksigen, proses oksidasi dan jumlah pompa (Wahyuni, Miro dan Kurniawan, 2018).

2.3.2. Manfaat

Menurut (Prastika dan Supono, 2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa memberikan terapi aktivitas ankle pumping yaitu dengan prosedur pasien diposisikan senyaman mungkin, kemudian mengajarkan bagaimana mendorong kaki kedepan kemudian ke belakang pada ankle kaki yang terdapat edema, dengan memberikan terapi latihan tersebut akan memicu adanya kontraksi otot yang memberikan penekanan pada pembuluh darah vena yang selanjutnya meningkat pengaturan susunan saraf pusat sehingga memaksimalkan proses oksidasi Natrium,

Kalium diserap kedalam pembuluh darah dan disebarkan ke setiap pembuluh darah tubuh sehingga edema dapat berkurang.

Gerakan aktif pada ankle pumping pada prinsipnya memanfaatkan sifat vena yaitu arah aliran langsung ke jantung yang kemudian dipengaruhi oleh aksi pemompaan otot (muscular contracting) selanjutnya dengan adanya gerakan otot yang maksimal vena akan diberi tekanan yang menyebabkan peningkatan regulasi sistem saraf sehingga cairan edema dapat dibawa ke dalam vena peredaran darah. Dalam proses ini derajat edema berkurang.

2.3.3. Prosedur

Menurut (Jannaim, Dharmajaya dan Asrizal, 2021) pada penelitiannya ankle pump exercise ini dapat dilakukan dua hari adapun beberapa aturan yang harus diperhatikan dalam melakukan ankle pump exercise sebagai berikut :

1. Atur posisi berbaring dengan nyaman
2. Ekstremitas bawah ditinggikan pada posisi 30° dengan kaki disanggah dengan bantal
3. Lakukan gerakan kaki fleksi (kebawah)
4. Lakukan gerakan kaki mendorong ekstensi (keatas)
5. Lakukan gerakan selama 2 menit

2.4 Elevasi 30°

2.4.1. Pengertian

Posisi elevasi kaki adalah posisi dimana ekstremitas bawah disetting dengan posisi melebihi tinggi jantung sehingga aliran darah balik pada jantung akan bertambah dan penumpukan darah tidak terjadi pada ekstremitas bawah (Purnawan dan Sukarja, 2021).

Perawatan edema berupa meninggikan kaki 30° mengaitkan gravitasi bertujuan memaksimalkan aliran vena dan limfatik dari kaki. Gravitasi mempengaruhi tekanan arteri dan vena perifer. Pembuluh darah yang lebih tinggi dari jantung akan meningkat dan mempengaruhi tekanan perifer yang akan berdampak mengurangi edema (Budiono, 2019). Elevasi ekstremitas bawah bertujuan untuk menurunkan laju tekanan darah dan meminimalkan tekanan pada ekstremitas distal, sedangkan edema akan meningkatkan tekanan di area distal ekstremitas dan memperburuk perfusi akibat penyempitan arteri (Pebrianti et al., 2021).

2.4.2. Prosedur

Menurut (Becker et al., 2021) meninggikan posisi kaki 30 derajat bertujuan untuk mengurangi edema pada kaki dan untuk membantu sirkulasi perifer agar tidak menumpuk di area distal dan menyebabkan aliran darah cenderung menuju perifer. Dimana dengan meninggikan kaki maka akan berlawanan pada tarikan gaya gravitasi, akibatnya meningkatkan aliran balik vena ke jantung dan menahan timbulnya statis vena membengkak. Ada beberapa prosedur dalam melakukan elevasi kaki antara lain :

1. Memposisikan klien sesuai dengan posisi yang nyaman, dengan tubuh berbaring
2. Memposisikan posisi kaki 30° diatas tempat tidur dengan tumpuan bantal, kain, sarung yang mampu membuat kaki setinggi 30°
3. Lakukan peninggian posisi kaki 30° dalam waktu 15 menit tergantung kemampuan pasien.

2.5 Konsep Dasar Keperawatan

2.5.1. Pengkajian

Menurut Anisa (2022) pengkajian merupakan salah satu upaya untuk mengumpulkan data secara lengkap untuk menentukan masalah apa yang terjadi pada tubuhnya.

a. Identitas

Mengkaji data inti yang meliputi :

1. Nama pasien
2. Usia

Usia merupakan faktor risiko yang berperan dalam terjadinya Chronic Kidney Disease (CKD) karena proses penuaan menyebabkan perubahan anatomis dan fisiologis pada ginjal. Bertambahnya usia mengakibatkan penurunan jumlah nefron, penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG), berkurangnya aliran darah ginjal, serta meningkatnya sklerosis glomerulus dan fibrosis interstisial. Selain itu, kelompok usia lanjut lebih sering mengalami penyakit penyerta seperti hipertensi dan diabetes melitus yang mempercepat penurunan fungsi ginjal. Oleh karena itu, semakin bertambah usia seseorang, semakin tinggi risiko terjadinya CKD akibat penurunan cadangan fungsi ginjal dan meningkatnya paparan faktor risiko lainnya (Kdigo 2024).

3. Jenis kelamin

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kejadian Chronic Kidney Disease (CKD). Laki-laki umumnya memiliki risiko lebih tinggi mengalami progresivitas CKD dibandingkan perempuan. Hal ini berkaitan dengan efek protektif hormon estrogen pada perempuan yang mampu mengurangi inflamasi, stres oksidatif, dan fibrosis ginjal, sedangkan hormon testosteron pada laki-laki diduga mempercepat kerusakan glomerulus. Selain itu, laki-laki lebih sering memiliki faktor risiko seperti hipertensi, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, serta penyakit kardiovaskular yang berkontribusi terhadap penurunan fungsi ginjal. Di sisi lain, perempuan juga dapat mengalami CKD, terutama setelah menopause, ketika kadar estrogen menurun sehingga efek perlindungan terhadap ginjal berkurang (Burnner & Suddarth's 2020).

4. Alamat

5. Pekerjaan

Pekerjaan merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kejadian Chronic Kidney Disease (CKD). Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan tingkat paparan terhadap faktor risiko di lingkungan kerja. Pekerjaan yang melibatkan paparan bahan kimia nefrotoksik, suhu lingkungan yang tinggi, aktivitas fisik berat, serta risiko dehidrasi kronis dapat mempercepat kerusakan nefron dan penurunan fungsi ginjal. Selain itu, karakteristik pekerjaan juga memengaruhi pola hidup dan akses terhadap pelayanan kesehatan. Individu dengan pekerjaan yang kurang aktif secara fisik berisiko lebih tinggi mengalami hipertensi, diabetes melitus, dan obesitas, sedangkan pekerja dengan jam kerja yang padat cenderung menunda pemeriksaan kesehatan sehingga penyakit ginjal sering terdiagnosis pada stadium lanjut (Webster AC, et al 2024).

6. Jam dan tanggal masuk rumah sakit,

7. Tanggal pengkajian

8. Nomor rekam medis

9. Diagnosa medis

b. Keluhan Utama

Pada pasien gagal ginjal kronik biasanya mengeluhkan mual, muntah, gatal pada kulit, kulit pucat, merasa lemah, letih dan odem.

c. Riwayat Penyakit Sekarang

Keluhan saat masuk rumah sakit adalah alasan yang membuat pasien datang ke rumah sakit. Pada pasien gagal ginjal, keparahan kondisi bergantung pada seberapa parahnya kerusakan ginjal, kondisi yang mendasari dan usia pasien. Pada pasien gagal ginjal kronis biasanya mengeluhkan mual dan muntah, gatal gatal pada kulit, pucat, volume urine yang sedikit, merasakan lemah, nafas berbau, bengkak pada kaki dan sesak nafas.

d. Riwayat Penyakit Dahulu

Melakukan pengkajian pada riwayat kesehatan pasien sebelumnya, tanyakan apakah pasien pernah mengalami trauma pada ginjal, infeksi saluran kemih. Pada pasien gagal ginjal kronik biasanya memiliki riwayat penyakit Diabetes Melitus dan hipertensi, kaji berapa lama pasien menderita Diabetes Melitus dan hipertensi, bagaimana pasien memberikan penanganan pada penyakit sebelumnya.

e. Riwayat Penyakit Keluarga

Biasanya memiliki anggota keluarga yang pernah menderita penyakit sebelumnya.

2.5.2. Pemeriksaan Fisik

Tabel 2. 3 Pemeriksaan Fisik

Sistem	Inspeksi	Palpasi	Perkusi	Auskultasi
B1 (Breathing)	Tampak sesak napas, takipnea, penggunaan otot bantu napas, ortopnea, pernapasan Kussmaul (pada asidosis metabolik), sianosis bila hipoksia.	Pengembangan dada dapat tidak simetris, fremitus dapat meningkat bila terdapat edema paru.	Redup pada area paru jika terdapat efusi pleura atau edema paru.	Bunyi napas tambahan seperti ronki basah/crackles akibat penumpukan cairan di paru, suara napas dapat menurun pada efusi pleura.
B2 (Blood)	Edema pada ekstremitas, wajah tampak pucat, distensi vena jugularis (JVP meningkat), akral pucat.	CRT >3 detik, nadi perifer lemah atau kuat tergantung kondisi cairan, edema pitting (+1 sampai +4), akral dingin.	Batas jantung dapat melebar bila terjadi kardiomegali.	Bunyi jantung S3/S4, murmur, atau <i>pericardial friction rub</i> pada uremia, irama jantung dapat tidak teratur

				akibat gangguan elektrolit.
B3 (Brain)	Penurunan kesadaran, tampak lemah, gelisah, mengantuk, tremor, asterixis, kejang bila uremia berat.	Kekuatan otot menurun, refleks neurologis dapat menurun atau meningkat.	Tidak ada pemeriksaan perkusi khusus.	Tidak ada pemeriksaan auskultasi khusus.
B4 (Bladder)	Oliguria, anuria, warna urin pekat atau keruh, dapat terpasang kateter urin.	Memeriksa adanya nyeri tekan pada area ginjal atau kandung kemih yang bisa menandakan infeksi atau batu ginjal (riwayat batu ginjal sering ditemukan pada pasien CKD).	Melakukan perkusi pada area CVA (sudut antara tulang rusuk dan tulang belakang) untuk mendeteksi nyeri. Nyeri ketuk CVA positif dapat mengindikasikan glomerulonefritis atau pielonefritis.	Tidak ada pemeriksaan auskultasi khusus.
B5 (Bowl)	Mual, muntah, anoreksia, lidah kotor, mukosa mulut kering, napas berbau amonia (<i>uremic fetor</i>), abdomen dapat tampak distensi.	Nyeri tekan abdomen bila ada gangguan gastrointestinal, turgor kulit menurun bila dehidrasi.	Timpani normal, dapat redup bila terdapat asites.	Bising usus normal, meningkat atau menurun sesuai kondisi gastrointestinal pasien.
B6 (Bone)	Edema ekstremitas bawah, kulit kering, pruritus, ekskoriasi akibat garukan, kelemahan otot, keterbatasan mobilitas.	Pitting edema (+1–+4), nyeri tekan pada tulang atau otot, tonus otot menurun.	Tidak ada pemeriksaan perkusi khusus.	Tidak ada pemeriksaan auskultasi khusus.

2.5.3. Diagnosis Keperawatan

Menurut Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia (2018) mengatakan bahwa :

- a. Hipervolemia berhubungan dengan gangguan mekanisme regulasi dibuktikan dengan tanda dan gejala ortopnea, dispnea, edema anasarka atau edema perifer, berat badan meningkat, JVP meningkat, CVP meningkat (D.0022).

2.5.4. Intervensi Keperawatan

Adapun rencana keperawatan yang disusun untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh penderita gagal ginjal kronis berdasarkan Standar Luaran Keperawatan Indonesia dan Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (2018) yaitu :

Tabel 2. 4 Intervensi Keperawatan

No	SDKI	SLKI	SIKI
1	Hipervolemia (D.0022) berhubungan dengan gangguan mekanisme regulasi dibuktikan dengan ortopnea, dispnea, edema perifer, BB meningkat, JVP meningkat, CVP meningkat.	Setelah dilakukan Tindakan keperawatan selama 3x24 jam diharapkan status cairan membaik dengan kriteria hasil: - edema menurun - output urin meningkat - BB membaik - JVP menurun - sesak berkurang.	Manajemen Hipervolemia (I.03114) Observasi 1. Periksa tanda dan gejala hipervolemia (mis: ortopnea, dispnea, edema, JVP/CVP meningkat, refleks hepatojugular positif, suara napas tambahan) 2. Identifikasi penyebab hipervolemia 3. Monitor status hemodinamik (mis: frekuensi jantung, tekanan darah, MAP, CVP, PAP, PCWP, CO, CI) jika tersedia 4. Monitor intake dan output cairan 5. Monitor tanda hemokonsentrasi (mis: kadar natrium, BUN, hematokrit, berat jenis urine) 6. Monitor tanda peningkatan tekanan onkotik plasma (mis: kadar protein dan albumin meningkat) 7. Monitor kecepatan infus secara ketat 8. Monitor efek samping diuretic (mis: hipotensi ortostatik, hypovolemia,

			hipokalemia, hiponatremia) Terapeutik 1. Timbang berat badan setiap hari. 2. Batasi asupan cairan sesuai program terapi. 3. Batasi asupan natrium sesuai indikasi. 4. Tinggikan kepala tempat tidur (Semi Fowler/Fowler). Edukasi 1. Jelaskan penyebab kelebihan cairan. 2. Ajarkan pembatasan cairan. 3. Ajarkan diet rendah garam. 4. Anjurkan menimbang berat badan setiap hari. 5. Ajarkan mengenali tanda perburukan. Kolaborasi 1. Kolaborasi pemberian diuretik. 2. Kolaborasi pemeriksaan elektrolit. 3. Kolaborasi pemeriksaan fungsi ginjal. 4. Kolaborasi terapi cairan sesuai indikasi.
--	--	--	--

2.6 Tabel Jurnal Berdasarkan PICO

Tabel 2. 5 Jurnal PICO

No.	Judul dan Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Kesimpulan
1.	Implementation of Ankle Pump Exercise for Edema Reduction in Chronic Kidney Disease Patients Diyah Kamilatus Sangadah, Nita Tri Septiana, Novema Ashar, Nurhayati	The objectives of this study was to describe the the implementati on of ankle pump exercise to reduce the degree of edema in patients with CKD.	The study used a descriptive case study method based on Evidence-Based Nursing Practice (EBNP), using a nursing care process approach consisting of assessment, nursing diagnosis, intervention, implementati on, and evaluation. The subjects in this study were 3 respondents who are case-managed patients within the nursing care approach. The ankle pump exercise was implemented over 3 days, with a total of 6 sessions conducted twice a day, each lasting 8 minutes per session.	analysis before and after therapy with ankle pump exercises showed that ankle pump exercises have an effect on the degree of edema in the lower extremities of patients with CKD. Ankle pump exercise therapy has been proven to help reduce the degree of edema in CKD patients.	The implementation of ankle pump exercise, conducted for 8 minutes per session, twice daily over a period of three days, has been proven to reduce the degree of edema in CKD patients. The limitations of this case study include the short duration of the intervention, which lasted only three days and may not have been sufficient to observe the long-term effects of Ankle Pump Exercise on edema in patients with Chronic Kidney Disease (CKD). Recommendations for future research include extending the duration of the intervention to evaluate the long-term effectiveness of Ankle Pump Exercise in reducing edema

					among CKD patients.
2.	Penerapan Terapi Ankle Pump Exercise Dan Elevasi Kaki 30o Dalam Menurunkan Edema Pada Pasien Ckd Di Icu RSUD Dr. Soediran Mangun Sumarso Kabupaten Wonogiri Notasya Devika Arynanda, Didik Iman Margatot, Sumardi	Mengetahui hasil penerapan terapi ankle pump exercise dan elevasi kaki 30o dalam menurunkan pada pasien CKD di ICU RSUD dr. Soediran Mangun Sumarso Kabupaten Wonogiri.	Jenis penelitian ini dengan studi kasus yang menggunakan metode desain quasi experiment with pre-post test design	Derajat penurunan edema pada 2 responden sebelum dilakukan terapi ankle pump exercise dan elevasi kaki 30o berada pada derajat III. Setelah dilakukan terapi ankle pump exercise dan elevasi kaki 30o selama 3 hari penerapan responden mengalami penurunan derajat edema menjadi derajat I	Terdapat perbedaan penurunan derajat edema sebelum dan sesudah dilakukan terapi ankle pump exercise dan elevasi kaki 30o pada pasien CKD.
3	Penerapan Ankle Pump Exercise Dan Elevasi Kaki 300 Untuk Menurunkan Derajat Edema Ekstremitas Bawah Pada Pasien Chronic Kidney Disease (Ckd) : Studi Kasus Septi Ayu Rahmani, Ida Mardalena Sugeng	Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan derajat edema kaki dan respon pada pasien Chronic Kidney Disease (CKD).	Jenis penelitian kualitatif dengan rancangan penelitian studi kasus. Penelitian ini dilaksanakan pada April-Mei 2025. Informan penelitian adalah 2 pasien Chronic Kidney Disease (CKD).	Terdapan penurunan derajat edema kaki pada pasien Chronic Kidney Disease (CKD) setelah ankle pump exercise dan elevasi kaki 300	Penerapan ankle pump exercise dan elevasi kaki 300 dapat menurunkan derajat edema kaki pada pasien Chronic Kidney Disease (CKD).

4	Studi Kasus : Kombinasi Latihan Ankle Pump dan Elevasi 30o pada Edema Kaki Pasien Gagal Ginjal Kronis Reni Prima Gusty, Fahri Rivaldi, Siti Yuli Harni	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi ankle pump exercise dan elevasi kaki 30° terhadap penurunan derajat edema pada pasien GGK.	Desain penelitian menggunakan studi kasus dengan pendekatan Evidence-Based Nursing pada dua pasien GGK di ruang rawat Inerne Pria RSUP Dr. M. Djamil Padang. Pasien intervensi diberikan kombinasi ankle pump exercise dan elevasi kaki 30° disertai terapi furosemide,	Hasil menunjukkan penurunan derajat edema dari derajat 3 menjadi derajat 2 pada pasien intervensi, sedangkan pada pasien kontrol terjadi peningkatan dari derajat 3 menjadi derajat 4. Penurunan ini menunjukkan bahwa kombinasi ankle pump exercise dan elevasi kaki 30° efektif menurunkan edema melalui mekanisme kontraksi otot betis yang meningkatkan aliran balik vena dan efek gravitasi yang menurunkan tekanan hidrostatik pada ekstremitas bawah. Intervensi ini aman, murah, mudah dilakukan, dan dapat diaplikasikan dalam praktik keperawatan harian.	kombinasi ankle pump exercise dan elevasi kaki 30° merupakan intervensi keperawatan non farmakologis berbasis bukti yang efektif untuk menurunkan derajat edema pada pasien gagal ginjal kronik.
5	Kombinasi Ankle Pump	Tujuan dari implementasi ini yaitu	Rancangan karya tulis ilmiah ini	Hasil implementasi menunjukkan	Hasil implementasi kombinasi

Exercise Dan Elevasi Kaki 30° Terhadap Edema Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik	untuk membantu menurunkan derajat edema pada pasien gagal ginjal kronik.	menggunakan desain studi kasus. Subyek yang digunakan yaitu dua pasien gagal ginjal kronik sesuai kriteria inklusi. Analisa data dilakukan menggunakan analisis deskriptif dengan melihat derajat edema sebelum dan setelah penerapan.	bahwa setelah dilakukan intervensi selama 3 hari terdapat perbedaan derajat edema pada subyek I dari derajat IV dengan waktu kembali pada subyek I selama 21 detik dan kedalaman 8 mm menjadi derajat II dengan waktu dan kedalaman edema yaitu 5 detik dan 4 mm. Sedangkan pada subyek II tidak terdapat perbedaan derajat edema derajat IV, namun terjadi penurunan waktu dan kedalaman edema dari 22 detik dan 9 mm menjadi 17 detik dan 8 mm. Bagi pasien dengan gagal ginjal kronik disarankan untuk dapat memberikan terapi ankle pumping exercise dan elevasi kaki 30o dalam upaya menurunkan	ankle pumping exercise dan elevasi kaki 30o ini terbukti bahwa terdapat penurunan derajat edema pada pasien gagal ginjal kronik.
Sabrina Aurora Mardova, Sri Nurhayati, Nia Risa Dewi				

				edema pada kaki.	
6	Ankle Pump Exercise Dengan Elevasi Kaki 30 Derajat Mampu Menurunkan Derajat Edema Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Ikrima R., Endrat, KU., Ady Irawan AM., Dyan, K., Sulistyani	Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ankle pump exercise dengan elevasi 30 derajat terhadap edema pada pasien gagal ginjal kronik.	Metode yang digunakan Pre Experimental Design dengan pendekatan The One Grup Pretest-Posttest Design. Instrumen yang digunakan adalah lembar monitoring derajat edema dan Standar Operasional Prosedur (SOP) melakukan terapi ankle pump exercise dan elevasi kaki 30 derajat. Intervensi diberikan selama 3 hari dengan waktu 8 menit (3 menit elevasi kaki, 2 menit istirahat, dan 3 menit elevasi kaki kembali).	Hasil penelitian terhadap 28 pasien gagal ginjal kronik mengalami penurunan derajat edema kaki sebelum dan setelah dilakukan ankle pump exercise dengan elevasi 30 derajat, ditunjukkan nilai p-value 0,000 yang berarti hipotesa dalam penelitian ini (H_a) diterima karena p-value < 0,05, artinya ada pengaruh intervensi ankle pump exercise dengan elevasi kaki 30 derajat pada pasien GJK dengan edema kaki.	Ankle pumping exercise dengan elevasi kaki 30 derajat dapat dipergunakan sebagai terapi nonfarmakologi pada pasien yang mengalami edema kaki terutama pada pasien GJK terbukti pada hasil penelitian ini setelah dilakukan intervensi Ankle pumping exercise dengan elevasi 30 derajat terjadi penurunan derajat edema kaki pada pasien GJK.